Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Régions de Terre-Neuve-et-Labrador et du Québec | Avis scientifique 2014/011

ÉTAT DE LA POPULATION DE PHOQUES DU GROENLAND (*PAGOPHILUS GROENLANDICUS*) DU NORD-OUEST DE L'ATLANTIQUE

Photographie: Phoque du Groenland

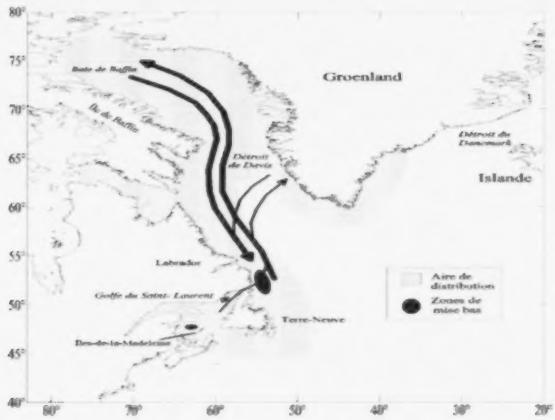

Figure 1. Aire de répartition, voies migratoires et aires de mise bas des phoques du Groenland du Nord-Ouest de l'Atlantique.

Contexte :

Le phoque du Groenland est un phoque de taille moyenne, que l'on trouve en grand nombre et qui migre chaque année entre les régions arctiques et subarctiques de l'Atlantique Nord. Trois populations sont reconnues, celle de la mer Blanche et de la mer de Barents, celle de la mer du Groenland et celle du Nord-Ouest de l'Atlantique. La population du Nord-Ouest de l'Atlantique passe l'été dans l'est de l'Arctique canadien et au Groenland. À l'automne, ces phoques migrent vers le sud pour gagner les eaux canadiennes de l'Atlantique, où les femelles mettent bas sur la banquise dans le golfe du Saint-Laurent (le « Golfe ») ou au large des côtes nord de Terre-Neuve (le « Front ») à la fin février ou en mars, puis ils retournent dans le nord.

Les phoques du Groenland sont chassés dans la totalité de leur aire de répartition. Ils sont récoltés aux fins de subsistance par les Inuits au Labrador, dans l'Arctique canadien et au Groenland, et la récolte commerciale se pratique dans le Golfe et au Front. Environ 80 000 individus sont prélevés durant les récoltes de subsistance, principalement au Groenland. La récolte commerciale prélevait plus de 300 000 phoques par an entre 2002 et 2006, mais les captures ont diminué jusqu'à moins de 100 000 phoques par an depuis 2009 en raison de conditions de glace difficiles et de la faiblesse des marchés. Plus de 95 % des captures de la récolte commerciale se compose des jeunes de l'année. On estime qu'environ 12 000 phoques sont capturés accidentellement durant des activités de pêche commerciale.

La récolte aux fins de subsistance n'est pas réglementée à l'heure actuelle, tandis que la récolte commerciale est régie par un plan de gestion quinquennal (2014-2018).

On a demandé au secteur des Sciences d'évaluer le risque que la population tombe en dessous de 50 % et de 70 % de la population maximale observée (N_{max}) pour un total autorisé des captures (TAC) de 300 000, 400 000, 500 000 et 600 000 individus composés de 30 % d'adultes et 70 % de brasseurs, de 10 % d'adultes et 90 % de brasseurs et de 5 % d'adultes et 95 % de brasseurs. On a également demandé au secteur des Sciences de déterminer les « éléments déclencheurs » qui pourraient servir à indiquer la nécessité de réévaluer la population et le TAC pluriannuel avant le terme du plan de gestion.

Le présent avis scientifique (AS) découle de la réunion annuelle du Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins (CNEPMM) qui s'est tenue du 7 au 11 octobre 2013. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada (MPO).

SOMMAIRE

- Les phoques du Groenland du Nord-Ouest de l'Atlantique sont récoltés dans les eaux du Canada et du Groenland. Après avoir atteint un sommet de 355 000 captures déclarées en 2006, les captures de la chasse commerciale au Canada ont diminué pour atteindre 91 000 captures en 2013. Au Groenland, les captures annuelles ont oscillé entre 66 100 et 92 200 phoques depuis 2003. Les captures dans l'Arctique canadien demeurées faibles (< 1 000 individus). Les prélèvements additionnels comprennent les prises accessoires ainsi que les estimations d'animaux qui ont été tués, mais qui n'ont pas été retrouvés (abattus et perdus). Les prélèvements totaux annuels ont été de moins de 250 000 individus depuis 2009.
- Les femelles âgées de huit ans et plus (8 +) comptent pour environ 70 % de la production de petits. Les taux de gestation pour ces âges, qui étaient élevés durant les années 1960, ont décliné, particulièrement depuis le début des années 2000.
- Les phoques du Groenland ont besoin de la glace stable pour le repos, la mise bas et l'élevage des petits. L'étendue annuelle de la couverture de glace dans le Canada atlantique a varié considérablement au cours des 44 dernières années, particulièrement dans le golfe du Saint-Laurent (le « Golfe ») où l'ensemble de la couverture de glace a diminué. Une estimation de la mortalité des jeunes de l'année due à de mauvaises conditions de glace a été intégrée dans l'évaluation. Si la fréquence des hivers avec de mauvaises conditions de glace observés durant la dernière décennie se maintient ou augmente, la reproduction dans le sud du Golfe sera nettement réduite ou cessera.
- Des relevés aériens photographiques et visuels effectués dans le Golfe, le détroit de Belle Isle et au large de Terre-Neuve (Front) entre le 27 février et le 16 mars 2012 ont permis d'estimer la production de petits à 115 500 (ET = 15 000), 74 100 (ET = 12 400) et 601 400 (ET = 66 900), respectivement. La combinaison de ces estimations a permis d'estimer la production totale de petits à 790 000 (ET = 69 700, CV = 8,8 %). Cette estimation est significativement inférieure à celle de 2008, en partie en raison des taux de reproduction plus faibles.
- Le modèle d'évaluation de la population a utilisé comme données d'entrée la série chronologique des estimations de production de petits, y compris l'estimation pour 2012, ainsi que les taux de reproduction, les estimations de la mortalité causée par les glaces et les renseignements concernant la récolte jusqu'en 2013. Le modèle a estimé la production de petits en 2012 à 929 000 (ET = 148 000) et la population totale à 7 445 000 phoques (ET = 698 000). La projection du modèle pour 2014 donne une estimation de la production de petits égale à 853 000 (ET = 202 000) et une population totale égale à 7 411 000 phoques (ET = 656 000). La population semble être relativement stable avec peu de changements dans l'abondance depuis 2004.
- La Stratégie de gestion du phoque de l'Atlantique détermine trois niveaux de référence fondés sur la population maximale observée, que l'on appelle N_{max}. Le premier niveau de référence est un niveau de précaution, appelé N_{70}, fixé à 70 % du N_{max}. Un niveau sécondaire de précaution, appelé N_{50}, est fixé à 50 % du N_{max}, et un niveau de référence de limite critique, appelé N_{30}, est fixé à 30 % du N_{max}. Selon le modèle actuel, on a estimé N_{max} à 7,8 millions, N_{70} à 5,5 millions, N_{50} à 3,9 millions et N_{30} à 2,3 millions d'individus.
- En supposant que la récolte du Groenland, les taux de reproduction (moyenne de 0,34) et la mortalité causée par les glaces demeurent à l'intérieur de la plage des valeurs observées au cours des 5 dernières années, des prélèvements de 125 000, 100 000, et 75 000 individus composés à 95 %, 90 % et 70 % de jeunes de l'année, respectivement, résulteraient en une probabilité de 80 % de rester au-dessus de N_{70}. On estime que des prélèvements de 250 000,

225 000 et 150 000 phoques composés respectivement à 95 %, 90 % et 70 % de jeunes de l'année auraient une probabilité de 80 % de rester au-dessus de N_{50}.

- En supposant un prélèvement composé à 95 % de jeunes de l'année et des taux de reproduction similaires à ceux observés au cours des 5 dernières années, les probabilités que la population décline sous N_{70}, avec des récoltes de 300 000, 400 000, 500 000 et 600 000 individus seraient de 0,68, 0,91, 0,98 et 1, respectivement. Les probabilités que des prises similaires entraînent un déclin de la population en dessous de N_{50} seraient de 0,29, 0,6, 0,85 et 0,96 respectivement. La probabilité que la population décline en dessous de ces seuils serait plus grande si la proportion des jeunes dans les prises diminuait à 90 % ou à 70 %.
- En supposant que le prélèvement du Groenland, les taux de reproduction (moyenne de 0,48) et la mortalité causée par les glaces demeurent à l'intérieur de la plage des valeurs observées au cours des 10 dernières années, des récoltes de 325 000, 275 000 et 175 000 individus aboutiraient à une probabilité de 80 % que la population reste au-dessus de N_{70}, pour une proportion de jeunes de l'année dans les prélèvements de 95 %, 90 % et 70 % respectivement. Des prélèvements de 450 000, 375 000 et 225 000 individus aboutiraient à une probabilité de 80 % de respecter N_{50}, en supposant que les proportions des jeunes de l'année dans les prélèvements soient de 95 %, 90 % et 70 %.
- Étant donné les taux de reproduction observés au cours des 10 dernières années et des prélèvements composés à 95 % de jeunes de l'année, les probabilités que des prélèvements de 300 000, 400 000, 500 000 et 600 000 individus entraînent un déclin de la population en dessous de N_{70} étaient de 0,16, 0,35, 0,59 et 0,80, respectivement. Les probabilités que la population décline en dessous de N_{50} étaient de 0,04, 0,11, 0,28 et 0,49. Des prélèvements comprenant une moindre proportion de jeunes de l'année auraient des probabilités plus faibles de maintenir la population au-dessus des niveaux de référence respectifs.
- En supposant une approche similaire pour l'incorporation d'un degré d'incertitude dans les estimations de la population, des niveaux de prélèvement fixés en fonction de N_{50} augmentaient le risque de tomber dans la zone critique lorsque l'on utilisait l'approche actuelle constistant à utiliser N_{70}. En règle générale, il est probable que le risque de tomber en dessous des seuils de précaution (N_{70} et N_{50}) et, par la suite, en dessous de la limite critique (N_{30}) est sous-estimé. Par exemple, si les taux de reproduction futurs sont davantage semblables aux taux observés au cours des 5 dernières années, un niveau de prélèvement fondé sur une hypothèse prenant en compte la moyenne des taux sur 10 ans entraînerait une surexploitation de 40 à 50 %.
- L'état de la population de phoques du Groenland est évalué tous les 4 à 5 ans en même temps qu'est réalisée une nouvelle estimation de la production de petits. Puisque les prélèvements ciblent les jeunes de l'année et que les femelles ne sont pas totalement recrutées avant l'âge de 8 à 10 ans, un déclin de la production de petits résultant de taux d'exploitation très élevés ou d'une mortalité inhabituelle ne sera pas détecté avant au minimum 10 à 15 ans. La fixation d'un taux de prélèvement fondé sur N_{50} entraînera un risque plus élevé que la population tombe dans la zone critique avant qu'un tel déclin ne soit détecté.
- Les taux de reproduction des femelles sont en déclin depuis les années 1980 en raison de l'augmentation de la taille de la population et de l'augmentation du nombre d'avortements tardifs. Le taux d'avortements semble être influencé par la disponibilité des proies et les conditions de glace, soit par une influence directe sur l'habitat pour la mise bas soit par une influence indirecte des autres changements écosystémiques. On prévoit que ces changements écosystémiques se poursuivront. Par conséquent, il est probable que les taux de reproduction resteront bas.
- Plusieurs facteurs doivent être surveillés afin de déterminer si un TAC pluriannuel devrait être réévalué. En général, d'importants changements dans n'importe quelle hypothèse principale

utilisée dans le cadre des projections devraient déclencher le besoin de procéder à une nouvelle analyse, l'élément le plus important concernant les taux de reproduction annuels. Des changements importants dans la structure selon l'âge de la récolte ou la mortalité, particulièrement en ce qui concerne la récolte du Groenland ou la mortalité des petits associée aux mauvaises conditions de glace, devraient également mener à une nouvelle analyse.

INTRODUCTION

Renseignements de base

En mars 2012, on a effectué des relevés aériens pour estimer la production de petits. Des données sur les taux de reproduction et les prélèvements récents étaient également disponibles. L'état actuel de la population de phoques du Groenland du Nord-Ouest de l'Atlantique a été évalué en utilisant ces données. Les estimations de la population totale présentées dans le présent document sont fondées sur un modèle de population qui englobe les estimations de production de petits ainsi que les taux de reproduction, les renseignements sur la récolte canadienne et la mortalité causée par les glaces jusqu'en 2013 et les renseignements sur la récolte groenlandaise jusqu'en 2011.

Les phoques du Groenland du Nord-Ouest de l'Atlantique ont été gérés en vertu de la Stratégie de gestion du phoque de l'Atlantique. L'on considère qu'il s'agit d'une population bien documentée et sa gestion est effectuée de manière à maintenir une probabilité de 80 % que la population demeure au-delà d'un niveau de référence de précaution (N_{70}), lequel équivaut à 70 % de la taille maximale de la population estimée.

Biologie de l'espèce

La population de phoques du Groenland du Nord-Ouest de l'Atlantique passe l'été dans l'Arctique canadien et au Groenland. À l'automne, la majorité des phoques migrent vers le sud pour gagner les eaux du golfe du Saint-Laurent (« le Golfe ») ou la région située au large du sud du Labrador et au nord de Terre-Neuve (« le Front »), où les femelles mettent bas à la fin de février ou en mars sur une banquise d'un an dont l'épaisseur va de moyenne à épaisse. Les phoques du Groenland mâles et femelles présentent une taille similaire, les adultes atteignant en moyenne 1,6 m de longueur et pesant 130 kg avant la saison de reproduction. Les femelles nourrissent leur unique petit pendant environ douze jours, après quoi les adultes s'accouplent puis se dispersent. Le petit, appelé blanchon, perd son pelage blanc à l'âge de trois semaines environ, après quoi on l'appelle « brasseur ». Les phoques du Groenland plus âgés forment de grands rassemblements sur la banquise au nord-est de Terre-Neuve et dans la partie nord du golfe du Saint-Laurent pour muer en avril et en mai. Après la mue, les phoques se dispersent pour migrer plus tard vers le nord. Un petit nombre de phoques du Groenland peuvent demeurer dans les eaux du sud pendant tout l'été, tandis que d'autres restent dans l'Arctique.

La chasse

Le phoque du Groenland fait l'objet d'une chasse commerciale depuis le début du XVIII^{e} siècle. Les prélèvements les plus importants ont été relevés au large de Terre-Neuve-et-Labrador avec des prélèvements de plus de 700 000 individus au début des années 1800. En 1983, la Communauté économique européenne a interdit l'importation de peaux de blanchons, ce qui a causé une baisse considérable du marché et a mis fin à la chasse traditionnelle avec de grands navires. Les prélèvements qui ont suivi ont été bas, se montant à quelque 50 000 prélèvements annuels en moyenne jusqu'en 1996 (figure 2). Les prélèvements ont augmenté au milieu des années 1990, avec une moyenne de 262 000 phoques prélevés annuellement entre 1996 et 2002. Pour la période de 2003 à 2005, on a établi un quota pluriannuel de 975 000 phoques. Dans l'ensemble, 985 312 phoques ont été prélevés pendant les trois années qu'a duré ce plan (tableau 1). Ces dernières années, les

prélèvements ont été extrêmement faibles (< 100 000), en raison de la conjonction de mauvaises conditions de glace, de la réduction de l'effort et des pêches de remplacement. Les phoques jeunes de l'année qui ont perdu leur pelage blanc (« brasseurs ») ont représenté plus de 95 % des prélèvements depuis 2000.

Les prélèvements de subsistance les plus importants ont lieu au Groenland. Durant la dernière décennie, les prélèvements ont oscillé entre un minimum de 66 000 en 2003 et un maximum de 90 000 en 2010 (tableau 1). Les prélèvements opérés au Groenland concernent des phoques de tous les âges, la majorité étant âgée de plus d'un an. Les prélèvements dans l'Arctique canadien ne sont pas bien documentés, mais ils semblent être faibles avec moins de 1 000 phoques du Groenland prélevés annuellement au cours des dernières années.

Tableau 1. Prélèvements commerciaux (plus TAC) canadiens et groenlandais de phoques du Groenland (en milliers) de 2000 à 2013.

Canada-TAC

2003-5	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
975[1]	335	270	275	280	330	400	400	400

Canada – Prélèvements

2003-5	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
985,3	354,9	224,7	217,8	76,7	69,1	40,4	71,5	90,7

Groenland – Prélèvements

2003-5	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
66,1	92,2	82,8	80,6	72,1	90,0	74,0	S.O.	S.O.

[1]Prélevés durant les trois ans.

Autres sources de mortalité anthropique

En plus des prélèvements déclarés, un certain nombre de phoques sont tués pendant la chasse, mais ils ne sont pas retrouvés ou déclarés (désignés comme étant « abattus et perdus »). On estime que la mortalité supplémentaire chez les jeunes phoques due aux individus abattus et perdus pendant la période de la chasse aux blanchons pratiquée depuis de grands navires (avant 1983) était faible (environ 1 %). Depuis, les taux de perte des jeunes phoques de l'année, lesquels constituent la majorité des prélèvements actuels au Canada, sont estimés à 5 % (ou moins), tandis que les pertes sont plus élevées chez les phoques plus âgés (estimées à 50 % des individus tués). On applique également ce chiffre plus élevé aux prélèvements effectués dans l'Arctique canadien et au Groenland lorsqu'il s'agit d'estimer le nombre d'individus prélevés (figure 3).

Des phoques du Groenland sont également capturés accidentellement (prises accessoires) dans les engins de pêche. On croit que la pêche à la lompe pratiquée à Terre-Neuve-et-Labrador est responsable du plus important taux de mortalités accidentelles chez les phoques. On ne dispose pas d'estimations du nombre total de phoques capturés par d'autres pêches au Canada. De 1992 à 1996, le niveau de prises accessoires a atteint un sommet, avec une moyenne annuelle de 29 431 phoques. En 2003, le nombre de prises accessoires était estimé être inférieur à 5 500. On ne dispose pas des estimations des niveaux des prises accessoires de la dernière décennie, c'est la raison pour laquelle le niveau annuel moyen de 12 000 prises a été présumé. Un petit nombre de phoques du Groenland (< 500/an) sont pris dans des engins de pêche dans le nord-est des États-Unis.

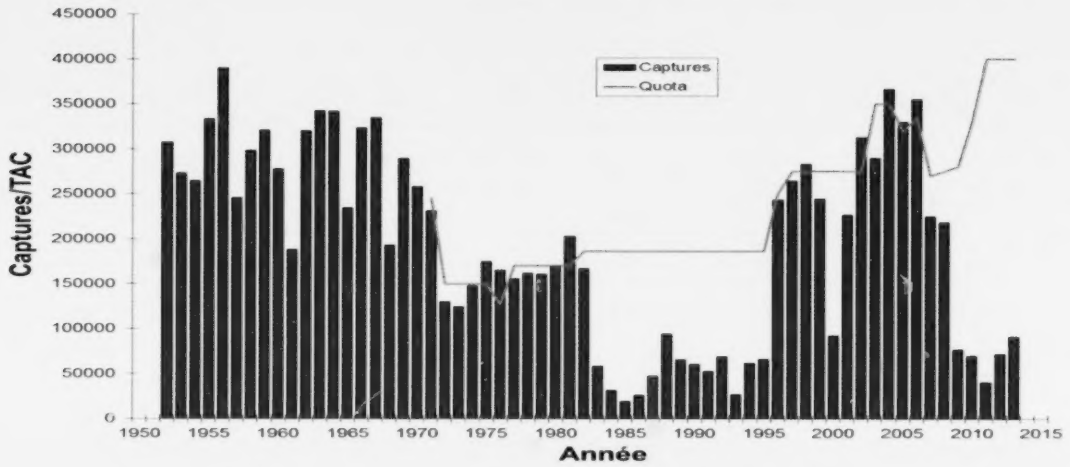

Figure 2. Prélèvements canadiens de la chasse commerciale et TAC de phoques du Groenland entre 1952 et 2013.

Afin d'estimer les prélèvements totaux, on a combiné les prélèvements déclarés au Canada et au Groenland ainsi que les estimations des prises accessoires et des phoques abattus et perdus. Entre 1996 et 2004, les prélèvements plus élevés au Canada et au Groenland se sont traduits par des prélèvements annuels moyens de 468 500 phoques. Les prélèvements totaux, selon les estimations, ont été inférieurs à 250 000 individus depuis 2009 (figure 3). Le pourcentage représentée par les jeunes de l'année a diminué, passant d'environ 67 % des prélèvements totaux entre 2001 et 2008, à environ 42 % depuis 2009.

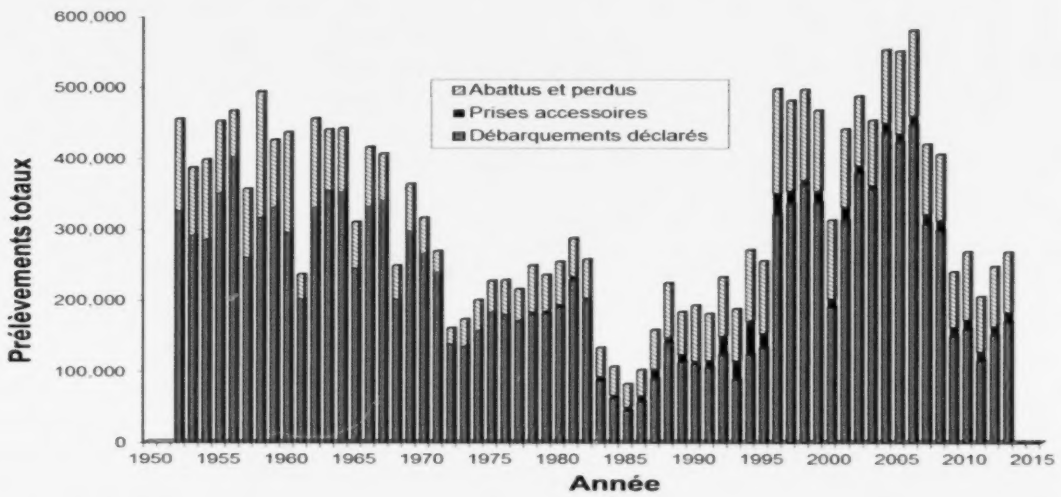

Figure 3. Prélèvements totaux de phoques du Groenland du Nord-Ouest de l'Atlantique de 1952 à 2013.

ÉVALUATION

État de la ressource

Le nombre de phoques du Groenland nés dans l'année est estimé de façon périodique à l'aide de relevés aériens effectués au printemps, quand les phoques sont rassemblés sur la glace pour la mise bas. Les estimations de la population totale sont fondées sur un modèle de la population qui intègre les estimations de la production de petits avec des renseignements sur les taux de reproduction annuels, le nombre d'individus prélevés au Canada et au Groenland, les prises accessoires et les phoques abattus et perdus, ainsi que des renseignements concernant les mortalités inhabituelles de petits en raison des mauvaises conditions de glace.

Dans le passé, la production de petits était estimée à partir de données sur les prises, d'études de marquage et de recapture et de relevés aériens. Les estimations pour la deuxième moitié des années 1970 sont de 250 000 à 500 000 individus environ. Selon la Commission royale sur les phoques et l'industrie de la chasse au phoque au Canada, la production de petits se situait entre 300 000 et 350 000 individus en 1978, et la population totale était de 1,5 à 1,75 million d'individus. Des relevés aériens effectués dans la zone du Front et dans le golfe du Saint-Laurent ont permis d'estimer que la production de petits avait augmenté, passant de 577 900 petits en 1990 à un maximum de 1,6 million en 2008 (tableau 2).

Des relevés aériens photographiques et visuels ont été effectués entre le 27 février et le 16 mars 2012 dans le golfe du Saint-Laurent, le détroit de Belle Isle et au large de Terre-Neuve (zone du Front) afin d'estimer la production de petits phoques du Groenland. La production de petits dans le sud du golfe du Saint-Laurent était estimée à 115 500 individus (ET = 15 300). Les relevés effectués au détroit de Belle Isle et dans la zone du Front ont permis d'établir des estimations de production de 74 100 (ET = 12 400) et 601 400 (ET = 66 900) petits, respectivement. En combinant ces résultats, on obtient une production totale de petits en 2012 estimée à 790 000 (ET = 69 700, CV = 8,8 %) (tableau 2). Cette estimation représente environ la moitié du nombre de petits estimé en 2008, mais elle est similaire aux nombres de petits que l'on estime avoir été nés en 1994, 1999 et 2004 (figure 6). Dans l'ensemble, la proportion de petits nés dans le sud du golfe du Saint-Laurent a décliné, passant d'un sommet à 28 % en 1994 à 15 % en 2012 (tableau 2).

Les taux de reproduction des phoques du Groenland femelles sont d'importants facteurs pour la détermination de la dynamique de cette population. Au milieu des années 1950, l'âge moyen auquel les femelles atteignaient leur maturité sexuelle était de 5,8 ans. Il a diminué à environ 4,5 ans à partir de la fin des années 1970 jusqu'au milieu des années 1980, puis augmenté à 5,7 ans au milieu des années 1990. Il est demeuré élevé depuis lors. Les taux annuels de gestation selon l'âge ont été estimés en lissant les données brutes sur les taux de gestation durant la période 1954-2013 (figure 4). Chez les femelles de 4 à 6 ans, les taux de gestation étaient faibles durant les années 1950 et le début des années 1960. Ils ont ensuite augmenté pour atteindre leurs niveaux maximums dans les années 1980 avant de décliner. Les femelles âgées de huit ans et plus produisent environ 70 % des petits. Les taux de reproduction de ces animaux étaient élevés jusqu'aux années 1980, mais ils ont décliné de manière générale depuis lors, bien qu'il y ait des variations considérables entre les années (figure 4). On pense que le déclin général de la fécondité est le reflet des processus dépendants de la densité liés à l'accroissement de la taille de la population. La grande variabilité interannuelle est influencée certaines années par les interruptions de grossesse tardives. Les interruptions de grossesses semblent être liées à la disponibilité des proies et aux conditions de glace du milieu de l'hiver, soit directement comme un indicateur de l'habitat de reproduction ou indirectement comme indicateur des changements écosystémiques. Les modèles de changements climatiques prédisent que les conditions de glace vont continuer à se détériorer, ce qui laisse entendre que la moyenne des taux de reproduction continuera d'être faible.

Tableau 2. Estimations de la production de petits chez le phoque du Groenland du Nord-Ouest de l'Atlantique tirées des relevés aériens effectués depuis 1990 (avec ET) et proportion de petits dans chaque composante de la population. En 2012, la composante du Nord du golfe du Saint-Laurent a fait partie de la composante du « détroit ».

Estimations de la production de petits

Année	Sud du golfe	Nord du golfe	Front	Total
1990	106 000 (23 000)	4 400 (1 300)	467 000 (31 000)	578 000 (39 000)
1994	198 600 (24 200)	57 600 (13 700)	446 700 (57 200)	702 900 (63 600)
1999	176 200 (25 400)	82 600 (22 500)	739 100 (96 300)	997 900 (102 100)
2004	261 000 (25 700)	89 600 (22 500)	640 800 (46 900)	991 400 (58 200)
2008	287 000 (27 600)	172 600 (22 300)	1 185 000 (112 500)	1 644 500 (117 900)
2012	115 500 (15 300)	74 100 (12 400)	601 400 (66 900)	791 000 (69 700)

Proportions

Année	Sud du golfe	Nord du golfe	Front
1990	0,18	0,01	0,81
1994	0,28	0,08	0,64
1999	0,18	0,08	0,74
2004	0,26	0,09	0,65
2008	0,17	0,11	0,72
2012	0,15	0,09	0,76
Moyenne	0,20	0,08	0,72
Écart-type	0,05	0,03	0,07

Les phoques du Groenland ont besoin d'une banquise pour se reposer, mettre bas et élever leurs petits. L'étendue annuelle de la couverture de glace dans le Canada atlantique a varié considérablement au cours des 44 dernières années, particulièrement dans le Golfe où l'ensemble de la couverture de glace a diminué (figure 5). Cette diminution réduit les chances de survie des nouveau-nés et la mortalité des jeunes de l'année reliée aux très mauvaises conditions de glace a été intégrée dans l'évaluation depuis 2003. Si la fréquence des hivers avec de mauvaises conditions de glace continue d'augmenter, la production de petits dans le Golfe diminuera probablement.

La population de phoques du Groenland du Nord-Ouest de l'Atlantique s'est accrue de façon marquée au cours des quatre dernières décennies. Le déclin général des taux de reproduction au cours de cette période, ainsi que le déclin observé dans la taille selon l'âge, donne à penser que la population se rapproche de sa capacité de charge environnementale (K). Il est probable que la survie des juvéniles soit également en déclin, mais aucune donnée sur les taux de mortalité n'est disponible. Ces changements dépendants de la densité ont une influence sur la dynamique de la population, bien qu'il soit très difficile d'établir la relation entre la population actuelle et la capacité de charge. Les tentatives en vue d'estimer les valeurs de K sont compliquées encore plus par les prélèvements périodiques considérables et l'importante variabilité interannuelle des taux de reproduction qui ont des incidences sur la dynamique de la population, de même que l'intervalle de 4 à 5 ans entre les relevés de production de petits. Dans l'évaluation de 2011, les renseignements sur les prélèvements remontant au XVIII^{e} siècle ont servi à de reproduire la trajectoire de la population en remontant jusqu'aux années du début de la chasse commerciale. Cette approche supposait que la population était stable et à sa capacité de charge environnementale juste avant l'exploitation commerciale. La reconstruction a permis d'estimer la population d'avant l'exploitation commerciale à 10,8 millions d'individus (plage de 7,6 à 15,4 millions).

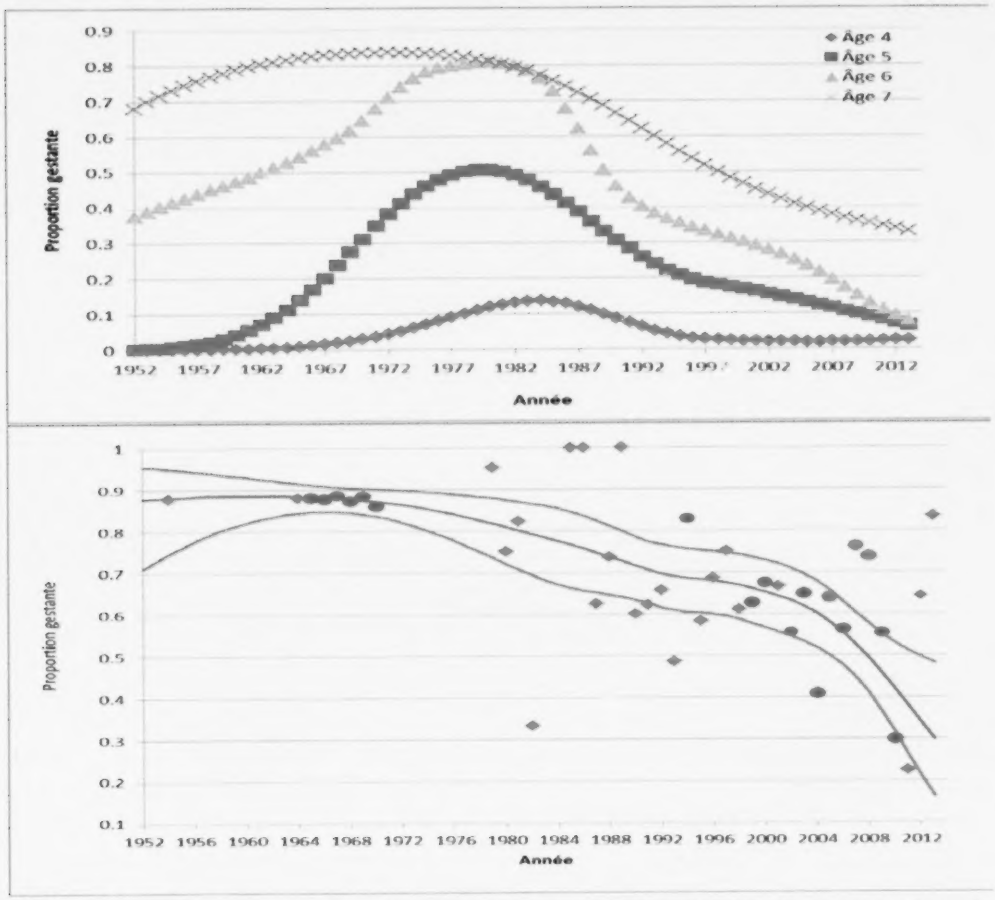

Figure 4. Estimations lissées des taux de gestation selon l'âge chez les phoques du Groenland du Nord-Ouest de l'Atlantique femelles âgées de quatre à sept ans (figure du haut). Taux de reproduction observés et lissés avec des intervalles de confiance de ± 95 % chez les phoques du Groenland femelles âgées de 8 ans et plus entre 1952 et 2013 (figure du bas). Les cercles représentent les tailles d'échantillon de plus de 40 individus.

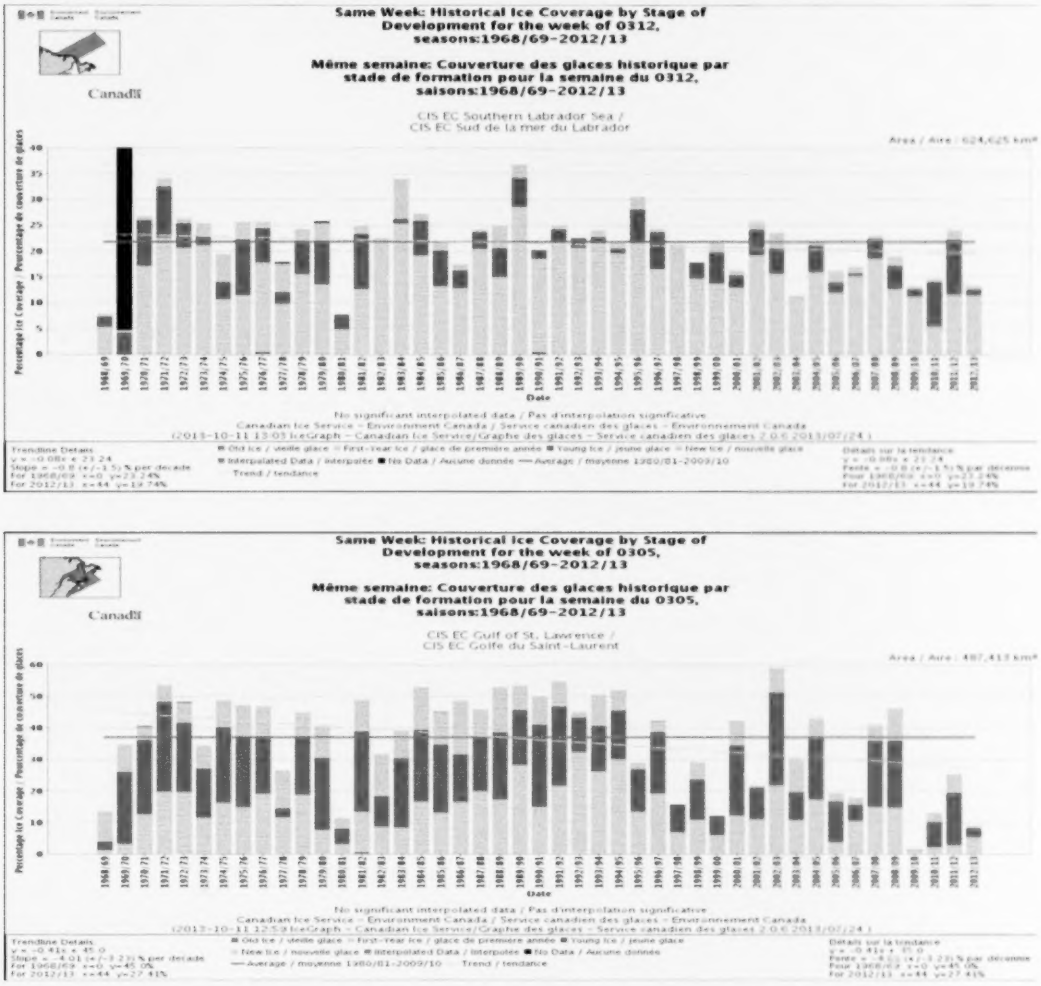

Figure 5. Changements dans la couverture de glace de première année, de jeune glace, de glace nouvelle et la couverture de glace totale au large du sud-est du Labrador (Front, figure du haut) et dans le Golfe (figure du bas).

Le modèle de population estime la taille de la population au départ, le taux de mortalité des adultes (M) et, pour la première fois, la capacité de charge environnementale. Il intègre une série chronologique d'estimation de la production de petits jusqu'en 2012 ainsi que les taux de reproduction, la mortalité causée par les glaces et des renseignements sur les prélèvements jusqu'en 2013 afin de prédire la production de petits et la taille de la population totale en 2014 (figures 6 et 7). Le modèle donne une production de petits estimée à 929 000 en 2012 (ET = 148 000), une population totale de 7 445 000 phoques (ET = 698 000) et K = 10,8 millions (ET = 564 000). La projection pour 2014 donne une estimation de la production de petits égale à 853 000 (ET = 202 000) et une population totale égale à 7 411 000 phoques (ET = 656 000). La population semble être relativement stable avec peu de changements dans l'abondance depuis 2004 (figures 6 et 7).

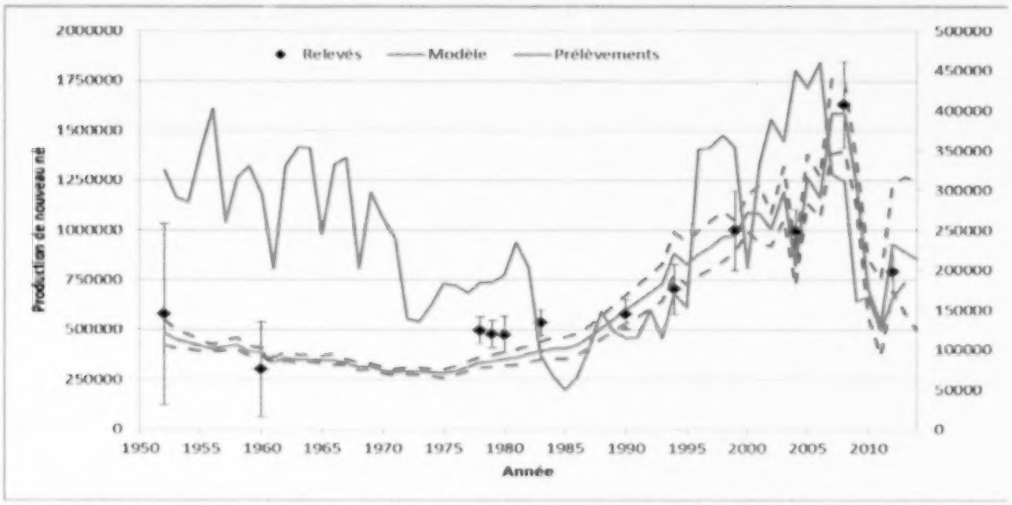

Figure 6. Estimation indépendante (intervalle de confiance de ± 95 %) et estimation selon le modèle (intervalle de confiance de ± 95 %, ligne) de la production de petits de 1952 à 2014 (l'axe Y de gauche), ainsi que de prélèvements déclarées de 1952 à 2013 (l'axe Y de droite).

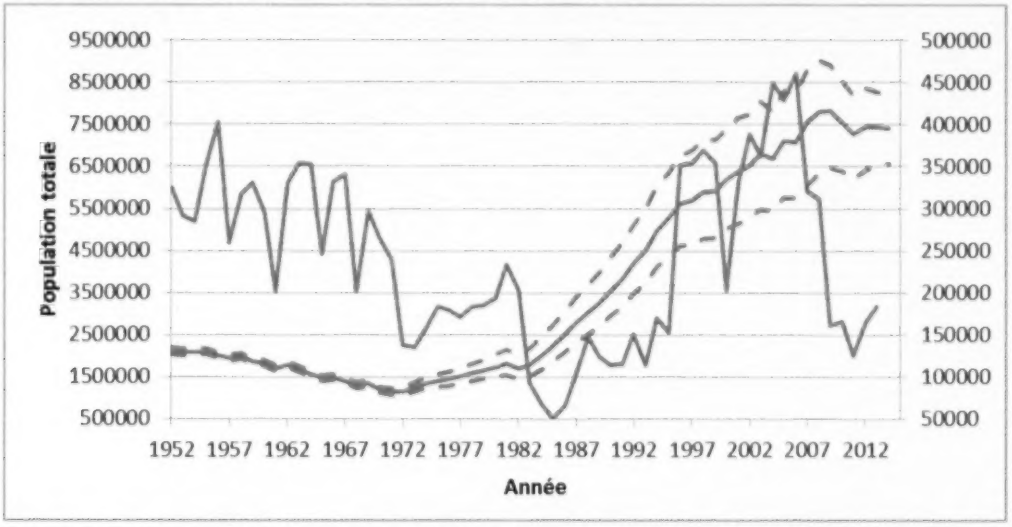

Figure 7. Estimations de la population totale de phoques du Groenland du Nord-Ouest de l'Atlantique (intervalle de confiance de ± 95 %) de 1952 à 2014 (l'axe Y de gauche), et prélèvements déclarés de 1952 à 2013 (l'axe Y de droite)

Scénarios de prélèvements

On a demandé au secteur des Sciences d'évaluer le risque pour un plan de gestion quinquennal 2014-2018 que la population tombe en dessous de 50 % et 70 % de (N_{max}) pour un TAC annuel constant de 300 000, 400 000, 500 000 et 600 000 individus composés de 30 % d'adultes et 70 % de brasseurs, 10 % d'adultes et 90 % de brasseurs et 5 % d'adultes et 95 % de brasseurs. La Stratégie de gestion du phoque de l'Atlantique détermine trois niveaux de référence fondés sur la population maximale observée (N_{max}). Selon le modèle de la population, on a estimé que N_{max} était égal à 7,8 millions de phoques, le niveau de référence de précaution, N_{70}, étant égal à 5,5 millions, un niveau de référence de précaution secondaire, N_{50}, étant égal à 3,9 millions et le niveau de référence critique, N_{30}, étant égal à 2,3 millions de phoques.

Dans les projections pour évaluer les incidences des différents niveaux de prélèvements, on a présumé que les prélèvements au Groenland, les taux de reproduction et la mortalité causée par les glaces demeuraient dans la gamme de valeurs observées durant la dernière décennie. Les estimations des probabilités de demeurer au-dessus de N_{70}, N_{50} et du niveau de référence critique (N_{30}) sont influencées par la composition selon l'âge des prélèvements et la productivité du troupeau. Les probabilités que la population demeure au-dessus de N_{70}, N_{50} et N_{30} ont été estimées en supposant que les taux de reproduction durant les cinq prochaines années seraient similaires aux : a) taux de reproduction observés durant les cinq dernières années (de 2009 à 2013, taux de gestation moyen de 34 % chez les femelles agées de 8 ans et plus) qui est une période de faible productivité, b) taux de reproduction observés durant les 10 dernières années (de 2004 à 2012, âge moyen de gestation moyen de 48 % chez les femelles agées de 8 ans et plus) qui est une période de productivité élevée (tableau 3).

En supposant que les taux de reproduction demeurent à l'intérieur de la plage des valeurs observées au cours des 5 dernières années (faible productivité), des prélèvements de 125 000, 100 000, et 75 000 individus composés à 95 %, 90 % et 70 % de jeunes de l'année, respectivement, résulteraient en une probabilité de 80 % de rester au-dessus de N_{70}. Des prélèvements de 250 000, 225 000 et 150 000 phoques composés respectivement à 95 %, 90 % et 70 % de jeunes de l'année auraient une probabilité de 80 % de rester au-dessus de N_{50}.

En supposant que les taux de reproduction demeurent à l'intérieur de la plage des valeurs observées au cours des 10 dernières années (forte productivité), des prélèvements de 325 000, 275 000, et 175 000 individus composés à 95 %, 90 % et 70 % de jeunes de l'année, respectivement, auraient une probabilité de 80 % de rester au-dessus de N_{70}. Des prélèvements de 450 000, 375 000 et 175 000 phoques composés respectivement à 95 %, 90 % et 70 % de jeunes de l'année auraient une probabilité de 80 % de rester au-dessus de N_{50}.

La probabilité que des prélèvements de 100 000 à 600 000 individus tombent en dessous de N_{70}, N_{50} et N_{30} est également influencée par la productivité du troupeau et par la composition selon l'âge des prélèvements (tableau 4).

Plusieurs facteurs doivent être surveillés afin de déterminer si un TAC pluriannuel devrait être réévalué. En général, d'importants changements dans n'importe quelle hypothèse principale utilisée dans le cadre des projections devraient déclencher le besoin de procéder à une nouvelle analyse. L'élément le plus important de ces hypothèses est associé à la surveillance annuelle des taux de reproduction; des changements dans les taux de reproduction entraînant soit une augmentation soit une diminution des taux moyens présumés sur trois ans auront un impact considérable sur la trajectoire de la population. Des changements importants dans la structure selon l'âge des prélèvements, le niveau des prélèvements groenlandais ou un grave événement de mortalité inhabituel pourraient également déclencher la nécessité de réévaluer le TAC. Étant donné l'importance des conditions de glace pour la survie des petits, une série d'années (p. ex. trois hivers consécutifs) avec des conditions de glace sensiblement sous la moyenne, particulièrement dans la zone du Front où a lieu environ 70 % de la production de petits, pourrait signifier la nécessité de réévaluer la population et un TAC pluriannuel.

Tableau 3. Probabilités de respecter N_{70}, N_{50} et N_{30} à différents niveaux de prélèvements composés à 95 %, 90 % et 70 % de jeunes de l'année. Deux projections ont été effectuées, la première présumant que les futurs taux de reproduction seraient similaires aux taux observés entre 2009 et 2013 (34 % de femelles gravides, faible productivité), la seconde présumant que les futurs taux de reproduction seraient similaires aux taux élevés observés entre 2008 et 2013 (48 % de femelles gravides, productivité élevée). Les nombres en caractères gras représentent le niveau de prélèvements le plus près de l'objectif de gestion qui est de maintenir une valeur de probabilité de 80% au-dessus du niveau de référence.

Probabilité de respecter – Faible productivité

Âge	Prélèvements	N70	N50	N30
95 %	125 000	**0,83**	0,97	0,99
95 %	250 000	0,47	**0,83**	0,96
90 %	100 000	**0,85**	0,97	0,99
90 %	225 000	0,43	**0,80**	0,96
70 %	75 000	**0,81**	0,97	1
70 %	150 000	0,44	**0,81**	0,96

Probabilité de respecter – Productivité élevée

Âge	Prélèvements	N70	N50	N30
95 %	325 000	**0,81**	0,95	0,99
95 %	450 000	0,53	**0,81**	0,95
90 %	275 000	**0,81**	0,94	0,99
90 %	375 000	0,54	**0,82**	0,95
70 %	175 000	**0,83**	0,96	0,99
70 %	225 000	0,62	**0,87**	0,96

Tableau 4. Probabilités de tomber en dessous de N_{70}, N_{50} et N_{30} à différents niveaux de prélèvements et compositions selon l'âge de 95 %, 90 % et 70 % de jeunes de l'année. Deux projections ont été effectuées, la première présumant que les futurs taux de reproduction seraient similaires aux taux observés entre 2009 et 2013 (34 % de femelles gravides, faible productivité), la seconde présumant que les futurs taux de reproduction seraient similaires aux taux élevés observés entre 2008 et 2013 (48 % de femelles gravides, productivité élevée).

Probabilité de tomber en dessous – Faible productivité

Âge	Prélèvements	N70	N50	N30
95 % de jeunes de l'année	300 000	0,68	0,29	0,07
95 % de jeunes de l'année	400 000	0,91	0,60	0,21
95 % de jeunes de l'année	500 000	0,98	0,85	0,43
95 % de jeunes de l'année	600 000	1,00	0,96	0,68
90 % de jeunes de l'année	300 000	0,82	0,45	0,14
90 % de jeunes de l'année	400 000	0,97	0,81	0,42
90 % de jeunes de l'année	500 000	1,00	0,97	0,76
90 % de jeunes de l'année	600 000	1,00	1,00	0,94
70 % de jeunes de l'année	300 000	1,00	0,94	0,72
70 % de jeunes de l'année	400 000	1,00	1,00	0,99
70 % de jeunes de l'année	500 000	1,00	1,00	1,00
70 % de jeunes de l'année	600 000	1,00	1,00	1,00

Probabilité de tomber en dessous – Productivité élevée

Âge	Prélèvements	N70	N50	N30
95 % de jeunes de l'année	300 000	0,16	0,04	0,01
95 % de jeunes de l'année	400 000	0,35	0,11	0,03
95 % de jeunes de l'année	500 000	0,59	0,28	0,08
95 % de jeunes de l'année	600 000	0,80	0,49	0,19
90 % de jeunes de l'année	300 000	0,25	0,07	0,02
90 % de jeunes de l'année	400 000	0,53	0,23	0,07
90 % de jeunes de l'année	500 000	0,81	0,52	0,22
90 % de jeunes de l'année	600 000	0,95	0,80	0,51
70 % de jeunes de l'année	300 000	0,76	0,45	0,20
70 % de jeunes de l'année	400 000	0,98	0,90	0,71
70 % de jeunes de l'année	500 000	1,00	1,00	0,98
70 % de jeunes de l'année	600 000	1,00	1,00	1,00

Sources d'incertitude

Les données sur les taux de reproduction annuels ont une incidence importante sur notre capacité à faire correspondre le modèle aux données observées. Les hypothèses au sujet des futurs taux ont elles aussi une incidence importante sur les trajectoires des populations modélisées et les incidences des différents niveaux de prélèvements. Les femelles âgées de huit ans et plus contribuent à l'essentiel de la production totale de petits et, par conséquent, il est important d'avoir un nombre d'échantillons de cette classe d'âge suffisant pour décrire la productivité du troupeau. En dépit de nos efforts, nous n'avons obtenu que très peu d'échantillons ces dernières années, c'est la raison pour laquelle il existe une incertitude très importante dans les taux de reproduction récents.

S'ajoute à cette incertitude, celle qui est due aux prélèvements de subsistance dans l'Arctique canadien et le Groenland. Les prélèvements groenlandais déclarés ont été égaux ou supérieurs aux prélèvements de la récolte commerciale canadienne durant de nombreuses années au cours de la dernière décennie (tableau 1) et ils ne sont pas limités par des quotas. Étant donné le niveau de

prélèvements et la proportion plus élevée d'individus plus âgés dans les captures, la chasse groenlandaise a un impact important sur la dynamique de la population de phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest.

Les prélèvements incluent les estimations du nombre de phoques pris dans les engins de pêche (prises accessoires) et du nombre de ceux qui sont tués et non récupérés (abattus et perdus). Ces estimations ne sont pas bien évaluées et elles peuvent être surestimées. La majorité des prises accessoires se font dans le cadre de la pêche à la lompe à Terre-Neuve-et-Labrador. Les prises opérées par cette pêche ont décliné ces dernières années et le niveau actuel des prises accessoires est inconnu. De la même manière, on ne dispose d'aucune donnée récente sur les taux d'animaux abattus et perdus, en particulier dans l'Arctique. Des erreurs dans l'estimation de l'une ou l'autre de ces sources de prélèvements, voire des deux, ne changeront vraisemblablement pas les estimations de la population globale, mais elles donneraient lieu à des estimations plus élevées de la mortalité des phoques âgés d'un an et plus. Les futures projections ne seront pas touchées par ces changements à la condition que les mêmes niveaux d'animaux abattus et perdus, de prises accessoires et de mortalité soient utilisés dans les projections et les modèles d'ajustement.

Le modèle d'évaluation actuel estime que les taux de mortalité naturelle correspondent aux données observées sur les taux de reproduction et la production de petits. Le modèle présume que la mortalité est constante pour les phoques d'un an et plus et qu'elle ne change pas au cours de la période de projection. Cependant, la mortalité naturelle change vraisemblablement avec le temps et l'âge. Des estimations indépendantes de la mortalité sont nécessaires si l'on veut vérifier les prévisions du modèle et améliorer l'information concernant la dynamique de cette population.

Depuis 1990, les phoques du Groenland ont été évalués tous les 4 à 5 ans lorsque les résultats des relevés de la production de petits sont devenus disponibles. Puisque les prélèvements ciblent les jeunes de l'année et que les femelles ne sont pas totalement recrutées avant qu'elles soient âgées de 8 à 10 ans, des changements de la production de petits résultant de taux d'exploitation très élevés ou d'une mortalité inhabituelle ne sera pas détecté avant au minimum de 15 à 20 ans. Réduire la fréquence des relevés augmentera l'incertitude et demandera des niveaux de prélèvements plus conservateurs pour assurer que la population reste viable. L'impact des niveaux de prélèvements proposés devrait être étendu pour couvrir la durée de vie de l'espèce (environ 30 ans) afin de déterminer les conséquences des prélèvements sur l'ensemble de la structure selon l'âge.

La dynamique de la population de phoques du Groenland du Nord-Ouest de l'Atlantique est décrite en présumant que les facteurs qui dépendent de la densité ont une incidence sur les taux de reproduction et de survie de la première année. Il est présumé actuellement que la population est limitée par les ressources alimentaires, mais des changements dans d'autres facteurs, comme les conditions de glace, pourraient devenir plus importants à l'avenir. Au fur et à mesure de l'accroissement de la population, on s'attend à ce que les taux de reproduction et de survie de la première année diminuent en raison de la diminution de ressources par animal. La relation entre ressources disponibles, ou la capacité de charge environnementale, et comment les paramètres de la population répondent aux changements dans ces ressources est très incertaine et sera difficile à déterminer avec un intervalle de 4 à 5 ans entre les relevés de petits.

CONCLUSION

L'adaptation du modèle de population aux estimations de production de petits jusqu'en 2012, aux estimations annuelles de taux de reproduction selon l'âge, aux prélèvements et à la mortalité causée par les glaces jusqu'en 2013 a permis d'estimer la population à 7,4 millions d'individus en 2014. La population semble être relativement stable avec peu de changements dans l'abondance depuis 2004.

Les taux de gestation des phoques du Groenland ont décliné depuis la fin des années 1980. Ce déclin peut être expliqué par une augmentation de la population (c.-à-d. associé à la densité) et par des

facteurs indépendants de la densité (conditions de glace, disponibilité des proies). On prévoit que ces conditions écosystémiques se poursuivront. Par conséquent, il est probable que les taux de reproduction resteront bas.

L'impact des différents scénarios de prélèvement a été examiné. Les trajectoires des populations et les impacts des différents niveaux de TAC sur la population et la probabilité que les prélèvements respecteront les objectifs de gestion sont très sensibles aux hypothèses concernant la productivité future du troupeau. Les taux de reproduction futurs ne sont pas connus, par conséquent, deux scénarios possibles que l'on pourrait considérer comme représentant les productivités faible et élevée ont été présentés. Les conditions récentes indiquent que la productivité du troupeau a décliné et qu'elle demeurera probablement faible.

Plusieurs facteurs doivent être surveillés afin de déterminer si un TAC pluriannuel devrait être réévalué. En général, d'importants changements dans n'importe quelle hypothèse principale utilisée dans le cadre des projections devraient déclencher le besoin de procéder à une nouvelle analyse, l'élément le plus important étant les taux de reproduction annuels. Par exemple, si les taux de reproduction demeuraient sous la moyenne durant 3 ans ou si la mortalité causée par les glaces demeurait supérieure à la normale pendant 3 ans, il faudrait alors réévaluer le TAC. D'autres changements comprenant des changements importants à la composition selon l'âge des prélèvements, le niveau des prélèvements groenlandais ou les conditions de glace devraient également aboutir à une nouvelle analyse.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

Les prélèvements aux fins de subsistance effectués au Groenland et dans l'Arctique canadien ne sont pas réglementés présentement. Les niveaux de prélèvements dans ces régions, particulièrement au Groenland, peuvent avoir un effet important sur la dynamique de cette population.

La fréquence des hivers durant lesquels la couverture de glace est moins épaisse a augmenté, particulièrement dans le Golfe durant la dernière décennie. Si cette tendance se maintient, la contribution du troupeau du Golfe à la production de petits déclinera et le poids de ce troupeau en tant que composante importante de la population de phoques du Groenland du Nord-Ouest de l'Atlantique pourrait diminuer. Bien qu'il soit improbable que cela soit fait avant la prochaine évaluation, si les mauvaises conditions de glace persistent il pourrait être nécessaire de réexaminer l'allocation actuelle de 30 % du quota commercial attribué au Golfe. Dans la dernière décennie, la détérioration des conditions de glace dans le Golfe a été évidente, tandis qu'elle a été moins évidente dans la zone du Front. Cependant, les modèles de changements climatiques prédisent que la région située au large du sud-est du Labrador sera celle dans laquelle s'opéreront les prochains changements majeurs. Les augmentations de la mortalité des jeunes de l'année dues aux mauvaises conditions de glace dans la zone du Front auront une incidence importante sur la capacité de la population à supporter un niveau de prélèvement donné. Par conséquent, les conditions de glace devraient faire l'objet d'une surveillance annuelle et une réévaluation devrait être entreprise dans le cas où de conditions de glace extrêmement mauvaises persistaient durant une période de trois ans ou plus.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion annuelle du Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins (CNEPMM) qui s'est tenue du 7 au 11 octobre 2013. Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible, sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada (MPO).

MPO. 2010. Mise à jour sur l'état de la population de phoques du Groenland (*Pagophilus groenlandicus*) de l'Atlantique Nord-Ouest. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2009/074.

MPO. 2012. Mise à jour sur l'état de la population de phoques du Groenland (*Pagophilus groenlandicus*) du Nord-Ouest de l'Atlantique. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/070.

CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région de Terre-Neuve-et-Labrador
Pêches et Océans Canada
C.P. 5667
St. John's (Terre-Neuve-et-Labrador) A1C 5X1

Centre des avis scientifiques (CAS)
Région du Québec
Pêches et Océans Canada
Institut Maurice-Lamontagne
C.P. 1000
Mont-Joli (Québec) G5H 3Z4

Téléphone : 709-772-3332
Courriel : DFONLCentreforScienceAdvice@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/

ISSN 1919-5117
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2014

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2014. État de la population de phoques du Groenland (*Pagophilus groenlandicus*) du Nord-Ouest de l'Atlantique. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2014/011.

Also available in English:

DFO. 2014. Status of Northwest Atlantic harp seals, Pagophilus groenlandicus. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2014/011.